Midas Touch 이슈 해결을 위한 제스처 인터랙션 디자인에 대한 연구 : 커버플로우 UI 를 중심으로

Designing Gesture Interaction without Midas Touch Issue : Emphasis on Coverflow UI

오세헌, Seheon Oh*, 함영이, Young-Yi Ham**, 윤주현, Juhyun Eune***

요약 마이크로소프트의 키넥트로 대표되는 3D depth camera 의 보급으로, 일반 컬러 카메라에서 취득할 수 있는 컬러 이미지보다 훨씬 많은 데이터를 손쉽게 얻을 수 있게 되었다. 이러한 기술 발전에 힘입어 사용자 인터페이스 또한 터치 인터페이스에서 점차 음성, 제스처 등의 NUI(Natural User Interface)에 대한 연구로 그 축이 넘어간 것이 사실이다. NUI 는 인터페이스가 접점으로서 존재하는 터치, 버튼 인터페이스와 달리 사용자의 행동을 인터페이스의 인풋과 명확하기 구분이 어렵다는 점에서 사용자 인터랙션을 디자인하고 구현하는 데 많은 오류가 발생한다. 그 중 대표적인 오류는 Midas touch 현상으로서, 사용자가 인터랙션의 의도 없이 하는 행동을 시스템에서 사용자 인풋으로 간주하는 false-positive 상황이다. 본 연구에서는 커버플로우 인터랙션을 제스쳐 인터랙션으로 re-design 하는 과정에서 발생하는 Midas touch 로 대표되는 false-positive 이슈와, 이를 해결하는 방법론에 대해 소개한다.

Abstract Thanks to the spread of 3D depth camera, represented by Microsoft's Kinect, it is easier to get much more data, depth data, than that can be obtained from the general color camera, color image. Owing to these advances in technology, main stream of research on user interface is increasingly focusing on NUI as voice, gesture than touch. Unlike the behavior for the touch and button interface, having direct contact point, input behavior for NUI is hard to clarify distinction from natural action, so it is difficult to design and implement natural user interaction without errors. The typical error is a Midas touch, false-positive situation witch system consider user action without the intension of interaction as input signal. In this study, we present the natural user interaction issue represented by the Midas touch with false-positive error, and the methodology to solve that can be applied in the process of re-designing coverflow interactions with gesture interactions.

핵심어: gesture, interaction, midas touch, false positive, 제스처, 인터랙션

본 연구는 문화체육관광부 및 한국문화콘텐츠진흥원의 2011 년도 문화콘텐츠산업기술지원사업의 지원을 받아 수행하였음.

*주저자 : 서울대학교 대학원 디자인전공 e-mail: rainin85@gmail.com

**공동저자 : ㈜flur e-mail: media@flur.com

***교신저자 : 서울대학교 미술대학 디자인학부 교수; e-mail: jheune@snu.ac.kr

1. NUI(Natural User Interface)

인터페이스 기술의 발전으로 인하여 과거 키보드의 캐릭터 인풋을 기반으로 하는 CLI(Command Line Interface)에서 마우스를 인터페이스로 하는 GUI(Graphic User Interface)의 시대를 넘어 터치로 대표되는 직관적인 인풋을 사용하는 NUI(Natural User Interface)의 시대가 됨에 따라 점차 인터페이스의 물리적 접점이 사라지고 있다. 이러한 NUI 에 대한 연구에 힘입어 영화 '마이너리티 리포트'의 인터랙션 씬으로 대표되는 제스처 인터페이스와 애플의 'SIRI'로 대표되는 음성 인터페이스 등은 벌써 상용화되어 인터페이스의 접점이 완전히 사라질 수 있음을 증명하였다. 하지만 이러한 무접점 인터페이스 시스템에서는 사용자의 행동을 인터페이스의 인풋과 명확하기 구분이 어렵다는 점에서 사용자 인터랙션을 디자인하고 구현하는 데 많은 오류가 발생한다.

2. Midas Touch

Midas 는 그리스 신화에 등장하는 왕으로서, 손을 대는 것마다 금으로 변화시킨다 하여 midas touch 로 잘 알려져있다. 이러한 현상은 사용자 인터랙션에서도 자주 발생하는데, 사용자(Midas)의 행동을 의도와 무관하게 시스템에서 인터랙션으로 해석하여 기능 및 피드백을 발생시키는 상황이다. 예를 들어, 2D 디스플레이에 흩뿌려진 이미지들 중 하나를 선택하는 eye-gaze 인터페이스에서 시선이 하나의 이미지에 머무르는 시간이 일정 임계값을 넘으면 해당 이미지가 '선택'되도록 디자인하였을 때, 사용자가 어떤 이미지를 선택할 것인지를 천천히 '살펴보는' 도중에 의도하지 않은 이미지가 '선택'되는 경우이다.

이러한 false-positive 현상은 eye-gaze, 음성, 제스처 인터페이스와 같이 인터랙션 과정에서 사용자의 행동을 엄밀하게 부호화된 물리적 신호로 재구성하기 힘든 NUI 에서 빈번하게 발생하는데, 이는 다음의 원인들로 인해서 발생한다.

첫째는 인터랙션 컨텍스트 하에서, 유저의 일상 행동이 시스템의 인풋과 비슷하거나 동일하여, 의도치 않은 입력이 시스템에 인가되는 상황이다. 본 연구에서 중점을 두고 있는 커버플로우 UI 에서, 한쪽 팔을 허리 이상으로 들어올린 상태에서 좌우로 자연스럽게 움직이는 행위를 2D 화면상의 오브젝트를 좌우로 컨트롤하는 인풋으로 디자인하였을 경우, 인터랙션을 목적으로 하지 않는 팔과 함께 움직이는 다른 자연스러운 동작은 높은 확률로 false-positive 에러를 발생시킬 수 있다.

시스템의 인풋과 사용자의 일상 행동을 구분해 내는 정확도를 높이는 것으로 어느 정도 인터랙션의 성공률이 높아질 수 있으나, 사용자의 움직임에 배어있는 물리적 특징이 발현되는 다양한 컨텍스트에서 인터랙션 실패가 일어나며, 시스템 인풋을 사용자의 일상 행동과 배타적으로 디자인하는 것이 보다 본질적인 해결책이라 할 수 있다.

둘째는 유저의 일상 행동과 시스템 인풋이 배타적으로 잘 정의되었다 하더라도, 유저의 행동을 어디서부터 어디까지 인풋으로 간주할지에 대한 정의가 충분치 않은 상황이다. 커버플로우 에서 팔꿈치를 중심으로 손을 좌우로 휘젓는 것을 인풋으로 디자인하고 이를 반복 수행하였을 경우, 사용자가 자연스럽게 좌우로 휘젓는 행동이 좌측으로 조작하기 위한 행동인지 우측으로 조작하기 위한 행동인지 알기 어렵다. 본 연구에서는 좌우로 움직이는 손의 물리적 정보를 바탕으로 이를 구분해 내었으나, 여러 사용자가 해당 인터랙션을 수행하는 과정에서 필수적으로 학습 시간을 필요로 하는 단점이 나타났다.

3. 배타적 트리거 디자인

제스처 인터페이스의 인터랙션 디자인에서 고려해야 하는 컨텍스트 사이클은 다음과 같다.

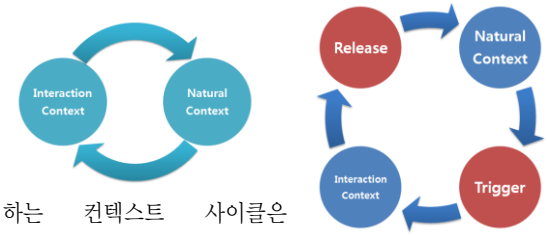

그림 1. 버튼 인터페이스와 제스처 인터페이스의 컨텍스트 사이클

버튼과 같이 일상 행동과 인터페이스 조작 행동이 엄밀하게 구분되는 인터페이스와 달리, 제스처 인터페이스는 조작 컨텍스트의 시작과 끝을 정의하는 것이 가장 중요하다. 조작 컨텍스트의 시작은 네츄럴 컨텍스트에서 트리거를 통해 시작할 수 있다. 본 연구에서 적용하고 있는 커버플로우 UI 에서는 사용자가 한 손을 자신의 가슴 높이에서 1 초 이상 큰 움직임 없이 머무르고 있는 것을 트리거로 설정하였는데, 이와 같이 일상 행동에서 잘 취하지 않는 행동을 트리거로 설정하는 이유는 다음과 같다.

첫째는 사용자가 트리거를 통해 인터랙션을 수행하려 한다는 목표를 시스템에서 인식하기 위해서이다. 트리거가 일상 행동과 흡사하다면 시스템에서 사용자가 취하는 행동의도를 정확하기 파악하기 어렵기 때문이다. 둘째는 사용자가 해당 트리거 행동을 통해 자신이 인터페이스를 통해 시스템과 인터랙션하고 있다는 점을 인지할 수 있어야한다. 버튼과 같은 인터페이스에서 사용자 자신이 '눌렀다' 라고 느끼거나 이해할 수 있는 수준의 피드백을 제스처 인터랙션을 통해 받을 수 없으므로 자신이 의도한 트리거를 통해 조작 컨텍스트로 진입한다는 점을 스스로 인지할 수 있어야 한다.

4. 피드백 디자인

사용자의 행동이 시스템에서 어떻게 받아들여지고 있는지에 대한 적극적인 피드백을 통해 false-positive 에러를 줄일 수 있다. 버튼과 같이 시각, 청각 또는 촉각 피드백을 내재하고 있는 인터페이스를 활용한 인터랙션 과정에서는, 사용자가 인터랙션이 진행되고 있다는 것을 충분히 인지하고 그 결과로서의 시스템 아웃풋을 관찰할 수 있다.

하지만 NUI 는 인터페이스 자체가 사용자에게 시각, 청각 또는 촉각으로 전달하는 피드백이 없기 때문에 사용자는 인터랙션이 진행되고 있다는 것에 대해 알기 어렵고, 나아가 이는 인터페이스에 대한 신뢰와도 직결된다. 따라서 아주 간단한 행동에 불과할지라도 인터랙션이 유도되는 과정 또는 상태에 대한 시청각 피드백을 적극적으로 제시함으로써, 사용자가 자신의 행동이 시스템에 어떠한 영향을 미치고 있는지에 대해 반응하여 false-positive 에러가 발생하지 않도록 행동을 수정할 수 있다.

Eye-gaze 인터페이스에서도 dwell-time 을 기반으로 이미지를 선택하는 인터페이스에서, 사용자의 dwell-time 이 임계값에 다다르고 있기 때문에 곧 선택 행위가 이루어질 것이라는 피드백을 제시하여 사용자의 false-positive 문제를 예방할 수 있었다.

5. 반복 제스처 디자인

반복 행동은 사용자가 시스템에 불연속적인 입력을 계속하여 인가해야 할 경우에 수행한다. 버튼과 같은 인터페이스에서는 단순히 버튼을 눌렀다 떼는 행동으로 인터랙션 사이클을 반복할 수 있는 것과 달리, 제스처 인터페이스에서는 반복 입력을 위해 인터랙션 사이클을 여러 번 반복하는 과정에서 트리거와 릴리즈를 위한 행동 또한 반복하여 입력해야 하고, 이 과정이 반복될수록 인터랙션이 실패할 확률이 높아진다.

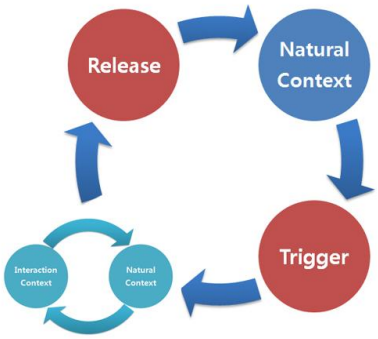

그림 3. 단일 인터랙션 사이클에서의 반복 입력 디자인

따라서 인터랙션 사이클을 반복해서 돌지 않고, 트리거 이후의 인터랙션 컨텍스트에서 벗어나지 않은 채 연속된 제스처를 통해 시스템에 지속적인 신호를 전달하는 것이 더 유리하다.

또한 본 연구에서 적용하고 있는 커버플로우 UI 와 같이 반복 입력이 필요한 상황에서는 열린 형태의 제스처보다 닫힌 형태의 제스처를 반복하여 사용하는 것이 그 의미를 추출하는 데 적합하다.

열린 제스처란 제스처의 시작과 끝이 3 차원 공간상에서 다른 점에서 이루어지는 제스처이고, 닫힌 제스처란 그 시작과 끝이 하나의 점에서 만나는 제스처이다.

그림 2. 열린 제스처

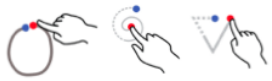

그림 3. 닫힌 제스처

반복되는 행동을 빠른 속도로 수행할 경우, 인터랙션 컨텍스트 사이클을 재빠르게 반복하며 이를 수행하는 것보다, 인터랙션 컨텍스트 안에서 그 행동을 반복 수행할 수 있도록 디자인하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 커버플로우 UI 의 인터랙션 컨텍스트에서, 한 손으로 그리는 원을 4 등분하여 90 도마다 아이템을 하나씩 탐색하도록 적용하였고, 그 결과 팔꿈치를 중심으로 아이템을 탐색하는 방법보다 비교적 정확하고 안정적인 결과를 얻을 수 있었다.

참고문헌

[1] S. Conte and R. Hall, "A Measure of Execution Path Complexity" Comm. ACM, Vol. 31, No. 2, Association for Computing Machinery, pp. 188~200, 1998.